

Sommaire

Préface.....	ii
Introduction_Principales branches de la mécanique.....	vii
Le programme.....	ix
I. RAPPELS MATHEMATIQUES.....	1
I-A. L'ANALYSE DIMENSIONNELLE.....	1
1. Les unités.....	1
a. Les unités fondamentales.....	1
b. Les unités dérivées.....	1
c. Les unités secondaires.....	1
d. Unité supplémentaire.....	1
e. Les multiples et les sous multiples.....	1
2. Les équations aux dimensions.....	2
a. Définition.....	2
b. Quel est l'intérêt de cette expression ?	2
c. Comment définir α, β, γ ?	2
d. Généralisation.....	4
EXERCICES 1.1 à 1.6.....	5
SOLUTION DES EXERCICES 1.1 à 1.6.....	7
I-B. CALCUL D'INCERTITUDES.....	9
1. La grandeur physique.....	9
2. Notion de mesure.....	9
3. Théorèmes des incertitudes	10
EXERCICES 1.7 à 1.12.....	13
SOLUTION DES EXERCICES 1.7 à 1.12.....	14
II. RAPPELS SUR LE CALCUL VECTORIEL.....	17
1. Grandeur scalaire.....	17
2. Grandeur vectorielle.....	17
3. Représentation graphique d'un vecteur.....	14
4. Le vecteur unitaire.....	17
5. La somme géométrique des vecteurs.....	17
6. Les composantes d'un vecteur.....	20
7. Le produit scalaire.....	23
8. Le produit vectoriel.....	24
9. Le produit mixte.....	26
10. Moment d'un vecteur par rapport à un point de l'espace.....	26
11. Moment d'un vecteur par rapport à un axe.....	26
12. Gradient, divergence, rotationnel.....	27
13. Le Laplacien.....	29
EXERCICES 2.1 à 2.7.....	31
SOLUTION DES EXERCICES 2.1 à 2.7.....	33
III. PRINCIPAUX SYSTEMES DE COORDONNEES.....	36
1. Repères d'inertie galiléens.....	36
2. Principaux référentiels galiléens	36
3. Les coordonnées cartésiennes.....	37
4. Les coordonnées polaires.....	38
5. Les coordonnées cylindriques.....	39
6. Les coordonnées sphériques.....	40

7. Les coordonnées curvilignes.....	42
EXERCICES 3.1 à 3.7.....	43
SOLUTION DES EXERCICES 3.1 à 3.7.....	45
IV. LA CINEMATIQUE.....	51
A. Les caractéristiques du mouvement.....	51
1. Introduction.....	51
2. Position du mobile.....	51
3. Les équations horaires.....	52
4. Le vecteur vitesse.....	53
5. Le vecteur accélération.....	54
EXERCICES 4.1 à 4.6.....	57
SOLUTION DES EXERCICES 4.1 à 4.6.....	59
B. LE MOUVEMENT RECTILIGNE.....	64
1. Le mouvement rectiligne uniforme.....	64
2. Le mouvement rectiligne uniformément accéléré.....	65
3. Le mouvement rectiligne à accélération variable.....	66
4. Le mouvement rectiligne sinusoïdal.....	67
EXERCICES 4.8 à 4.13.....	71
SOLUTION DES EXERCICES 4.8 à 4.13.....	73
C. LE MOUVEMENT PLAN.....	77
1. Etude du mouvement en coordonnées polaires.....	77
2. Les composantes normale et tangentielle de la vitesse et de l'accélération dans le repère de Frenet.....	79
EXERCICES 4.14 à 4.21.....	81
SOLUTION DES EXERCICES 4.14 à 4.21.....	85
D. LE MOUVEMENT DANS L'ESPACE.....	93
1. Etude du mouvement en coordonnées cylindriques.....	93
2. Etude du mouvement en coordonnées sphériques.....	95
EXERCICES 4.22 à 4.27.....	99
SOLUTION DES EXERCICES 4.22 à 4.27.....	102
E. LE MOUVEMENT RELATIF.....	108
1. Changement de repère.....	108
2. Vitesse relative de deux mobiles.....	108
3. Conventions et symboles.....	110
4. Cas du mouvement de rotation.....	115
EXERCICES 4.28 à 4.35.....	120
SOLUTION DES EXERCICES 4.28 à 4.35.....	124
V. LA DYNAMIQUE.....	138
1. Principe d'inertie galiléen.....	138
2. La quantité de mouvement.....	138
3. Les autres lois de Newton.....	139
4. Notion de force et loi de force.....	140
5. Mouvement d'un projectile dans le champ de gravitation terrestre.....	141
6. Loi de la gravitation universelle.....	142
7. Forces de liaison ou forces de contact.....	145
8. Forces de frottement.....	145
9. Les forces élastiques.....	147
10. Les forces d'inertie ou pseudo forces.....	148
11. Moment d'une force.....	150
12. Le moment cinétique.....	152

EXERCICES 5.1 à 5.20.....	156
SOLUTION DES EXERCICES 5.1 à 5.20.....	167
VI. TRAVAIL ET ENERGIE.....	195
1. Travail et Puissance.....	195
2. Energie cinétique.....	198
3. Les force conservatives ou dérivant d'un potentiel.....	199
4. Energie potentiel.....	200
5. Expression de champ de force conservative à partir de l'énergie potentielle dont il dérive.....	203
6. L'énergie mécanique.....	205
7. Collision de particules.....	209
8. Discussion des courbes de l'énergie potentielle.....	211
9. Forces non conservatives.....	213
EXERCICES 6.1 à 6.15.....	214
SOLUTION DES EXERCICES 6.1 à 6.15.....	221
LEXIQUE DE TERMINOLOGIE FRANÇAIS-ARABE.....	239
LEXIQUE DE TERMINOLOGIE ARABE-FRANÇAIS.....	246
ANNEXES	
1. Alphabet grec.....	253
2. Gradient, divergence et Laplacien dans différentes coordonnées.....	254
3. Formules de dérivation.....	257
4. Formules d'intégration.....	259
5. Quelques équations différentielles.....	261
6. Formulaire trigonométrique.....	263
OUVRAGES.....	265